

DESAIN DAN PENGGUNAAN “e2gLite Expert System Shell” UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT THT

Lina Handayani¹, Tole Sutikno²

1 Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan

2 Program Studi Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan

Kampus III UAD Jln. Prof Soepomo, Janturan, Telp. (0274) 379418, Fax. (0274) 381523

email: asa2_uad@yahoo.com, tholes2000@yahoo.com

Abstrak

Studi empiris telah membuktikan bahwa para ahli medis tidak selalu menghasilkan keputusan diagnosis medis yang optimal, karena banyaknya informasi yang harus diolah untuk membuat diagnosis yang optimal. Otak manusia memiliki kemampuan untuk menerima informasi, menganalisis, menggambarkan, menciptakan, berkonsentrasi dan berpikir, namun sangat terbatas jika digunakan untuk menyimpan fakta-fakta yang banyak secara permanen, memanggil fakta-fakta tersebut kembali dengan cepat dan tepat, serta menangani variabel-variabel yang berbeda pada saat yang bersamaan. E2gLite memberikan kemudahan dalam hal pembangunan sistem pakar serta pelaksanaan konsultasi oleh pengguna

Pada desain sistem pakar berbasis web dengan shell e2gLite harus dibuat 2 buah file, yaitu file halaman web yang berisi applet e2gLite dan file basis pengetahuan. Kedua file tersebut harus ditulis dengan format yang telah ditentukan oleh pembuat e2gLite.. Paper ini akan menjelaskan desain dan penggunaan sistem pakar untuk diagnosis penyakit THT berbasis web dengan shell e2gLite.

Berdasarkan hasil pengujian, sistem pakar yang didesain dengan shell e2gLite untuk diagnosis penyakit THT, dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Sistem dapat mengidentifikasi 23 jenis penyakit THT berdasarkan variasi input 38 gejala yang diberikan. Sistem juga dilengkapi dengan fasilitas yang memungkinkan Pengguna memiliki kesempatan untuk mengetahui mengapa sebuah pertanyaan diajukan dan meminta penjelasan bagaimana sebuah kesimpulan diambil oleh sistem.

Kata kunci : sistem pakar, penyakit THT, shell e2gLite

Pendahuluan

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli (*expert*). Dengan sistem pakar, diharapkan bahwa orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktifitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan 4 aktifitas, yaitu: tambahan pengetahuan, representasi pengetahuan, inferensi pengetahuan dan pengalihan pengetahuan ke pengguna. Pengetahuan yang disimpan ke komputer disebut sebagai basis pengetahuan.

Salah satu penerapan sistem pakar adalah dalam bidang medis. Saat ini kebutuhan manusia akan pelayanan medis yang lebih baik sangat mendesak, yang berarti dukungan instrumentasi medis modern menjadi sangat dibutuhkan termasuk metode untuk membantu analisisnya sehingga dihasilkan diagnosis yang lebih optimal.

1. KAJIAN PUSTAKA

1.1 Proses Diagnosis Penyakit

Proses diagnostik merupakan perpaduan dari aktifitas intelektual dan manipulatif. Diagnosis sendiri didefinisikan sebagai suatu proses penting pemberian anam dan pengklasifikasian penyakit-penyakit pasien, yang menunjukkan kemungkinan nasib pasien dan yang mengarahkan pada pengobatan tertentu. Diagnosis banding, sebagaimana halnya dengan penelitian-penelitian ilmiah, didasarkan atas metode hipotesis. Dengan metode hipotesis ini menjadikan penyakit-penyakit begitu mudah dikenali hanya dengan suatu kesimpulan diagnostik.

Diagnosis banding dimulai sejak permulaan wawancara medis dan berlangsung selama melakukan pemeriksaan fisik. Dari diagnosis banding tersebut akan diperoleh pertanyaan-pertanyaan yang terarah, perincian pemeriksaan fisik yang dilakukan untuk menentukan pilihan tes-tes serta pemeriksaan khusus yang akan dikerjakan. Data yang berhasil dihimpun, akan dipertimbangkan dan diklasifikasikan berdasarkan keluhan-keluhan dari pasien serta hubungannya terhadap penyakit tertentu. Berdasarkan gejala-gejala serta tanda-tanda yang dialami oleh penderita, maka penegakkan diagnosis akan lebih terpusat pada bagian-bagian tubuh tertentu. Dengan demikian penyebab dari gejala-gejala dan tanda-tanda tersebut dapat diketahui dengan mudah dan akhirnya diperoleh kesimpulan awal mengenai penyakit tertentu.

1.2 Jenis Penyakit THT dan gejala-gejalanya.

Tabel 1 berikut, menyajikan daftar jenis penyakit THT (Telinga Hidung Tenggorokan) beserta gejala-gejalanya, yang digunakan untuk membangun sistem pakar yang dijelaskan pada paper ini. Pada tabel ini, terdapat 23 jenis penyakit THT (A..W) dengan 38 gejala.

Tabel 1. Jenis Penyakit THT dan Gejala-gejalanya.

No	Gejala	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	Demam			v		v	v						v			v		v			v	v	v	v
2	Sakit kepala			v	v													v	v		v	v	v	v
3	Nyeri saat bicara atau menelan	v	v				v	v	v				v					v						
4	Batuk							v										v			v	v	v	v
5	Hidung tersumbat					v					v										v	v	v	v
6	Nyeri telinga				v	v										v	v							
7	Nyeri tenggorokan			v			v	v				v						v						
8	Hidung meler																				v	v	v	v
9	Letih dan lesu																				v	v	v	v
10	Mual dan muntah													v		v	v	v						
11	Selaput lendir merah dan bengkak																				v	v	v	v
12	Ada benjolan di leher								v	v		v												
13	Nyeri leher						v	v																v
14	Pembengkakan kelenjar getah bening			v			v						v											
15	Pendarahan hidung					v			v		v													
16	Suara serak	v		v			v																	
17	Bola mata bergerak tanpa sadar													v						v				
18	Dahi sakit																					v	v	
19	Leher bengkak		v										v											
20	Tuli														v				v					
21	Ada yang tumbuh dimulut								v															
22	Air liur menetes			v																				
23	Berat badan turun							v																
24	Bunyi nafas abnormal							v																
25	Infeksi sinus					v																		
26	Nyeri antara mata																						v	
27	Nyeri pinggir hidung																						v	
28	Nyeri pipi di bawah mata																				v			
29	Nyeri wajah					v																		
30	Perubahan kulit								v															
31	Perubahan suara								v															
32	Radang gendang telinga															v								
33	Sakit gigi																				v			
34	Serangan vertigo																v							
35	Telinga berdengir														v									
36	Telinga terasa penuh																v							
37	Tenggorokan gatal												v											
38	Tubuh tak seimbang																		v					

A...W berturut-turut adalah contract ulcers, abses parafaringeal, abses peritonsiler, barotitis media, deviasi septum, faringitis, kanker laring, kanker leher dan kepala, kanker leher metastatik, kanker nasofaring, kanker tonsil, laryngitis, neuronitis vestibularis, osteosklerosis, otitis media akut, meniere, tonsillitis, tumor syaraf pendengaran, vertigo postular, sinusitis maksilaris, sinusitis frontalis, sinusitis etmoidalis, dan sinusitis sfenoidalis. Sebagai contoh, penyakit faringitis (F) mempunyai gejala: demam, nyeri saat bicara atau menelan, nyeri tenggorokan, nyeri leher dan pembengkakan kelenjar getah bening.

2. e2qLite EXPERT SYSTEM SHELL

Pengembangan sebuah sistem pakar dapat dilakukan dengan 2 cara. Cara pertama adalah dengan membangun sendiri semua komponen di atas, sedangkan cara kedua adalah dengan memakai semua komponen yang sudah ada, kecuali isi basis pengetahuan. Penggunaan cara kedua disebut sebagai membangun sistem pakar dengan *shell*.

E2gLite adalah sebuah *shell* sistem pakar yang dikembangkan oleh Expertise2Go yang berbasis internet dan dilengkapi applet Java. *E2gLite* memberikan kemudahan dalam hal pembangunan sistem pakar serta pelaksanaan konsultasi oleh pengguna. Basis pengetahuan berupa file teks yang berisi fakta dan aturan yang dapat dibuat dengan editor teks dan disimpan sebagai file *.kb, sedangkan pengguna cukup menggunakan browser umum yang memiliki fitur Java seperti *Netscape Navigator* dan *Internet Explorer*. Jika *Internet Explorer* yang terinstall tidak mempunyai fitur Java, dapat ditambah dengan menginstall *Microsoft Virtual Machine Proxy Server*. *E2gLite* dapat didownload dari <http://www.Expertise2go.com> secara gratis.

Kelebihan *e2gLite* terletak pada kemudahan akses dan penggunaannya. Kemudahan akses, karena *e2gLite* yang berisi applet Java dan basis pengetahuan dapat didownload ke browser pengguna. Kemudahan penggunaan, karena suatu applet Java sangat mudah untuk diikutsertakan di dalam sebuah halaman web sebagai objek grafis, dan dapat disisipkan ke dalam sebuah sel dalam tabel HTML untuk memfasilitasi pengaturan halaman secara fleksibel serta integrasi sistem pakar dengan halaman web yang lain. Namun demikian *e2gLite* juga memiliki kekurangan, antara lain waktu *startup* yang lama, sehingga lebih cocok untuk sistem pakar berskala kecil dengan basis pengetahuan yang mengandung kurang dari 100 aturan. Kekurangan kedua, adalah basis pengetahuan yang berupa file teks dapat dibaca oleh siapapun karena bersifat publik atau dapat diakses oleh siapapun. Dengan demikian desain dari basis pengetahuan sistem pakar yang dibuat tidak dapat dijaga kerahasiaannya. Kekurangan lainnya berhubungan dengan kompatibilitas browser. Microsoft telah mengumumkan pemisahan antara JVM (*Java Virtual Machine*) dari versi Internet Explorer yang diinstall pada Windows XP. Hal ini akan menyebabkan semua halaman web yang mengandung applet menjadi gagal untuk diakses, kecuali pengguna secara khusus menginstall JVM.

3. PELAKSANAAN PENELITIAN

Shell e2gLite memerlukan 2 buah file, yaitu file halaman web yang berisi applet *e2gLite* serta file basis pengetahuan. Kedua file tersebut ditulis dengan format yang telah ditentukan oleh pembuat *e2gLite*. Untuk file halaman web, formatnya mengikuti standard HTML, namun pendefinisian *applet* beserta parameternya diatur sesuai dengan format yang telah ditetapkan oleh pembuat *e2gLite*. Pada penelitian ini file halaman web disimpan dengan nama "tht.html" dan *source code*-nya adalah sebagai berikut:

```
<HTML>  
<HEAD>  
    <TITLE> Pengembangan Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT</TITLE>  
</HEAD>  
<BODY>  
    <CENTER><H2><font face="Tempus Sans ITC" size="5"><b> Diagnosa Penyakit THT  
dengan Sistem Pakar  
    </b></font></H2></CENTER>  
    <p><font face="Comic Sans MS">  
    <FONT Size=2> Pada Web ini dibangun sistem pakar (expert system) untuk diagnosis penyakit  
THT&nbsp;
```

(Telinga Hidung Tenggorokan). Domain yang diambil pada desain ini adalah 23 jenis penyakit THT dengan 38 gejala

```

</FONT>
<FONT FACE="Arial,Helvetica" Size=2>
<CENTER>
</p>
<p><H3> </H3>
<APPLET CODE="e2glite.e2g.class" ARCHIVE="e2glite.jar"
  WIDTH=400 HEIGHT=250>
  <PARAM NAME="KBURL" VALUE="tht.kb">
  <PARAM NAME="APPTITLE" VALUE="DIAGNOSIS PENYAKIT THT">
  <PARAM NAME="APPSUBTITLE" VALUE="Oleh: Lina Handayani dan Tole Sutikno">
  <PARAM NAME="BGCOLOR" VALUE="#30FF00">
  <PARAM NAME="STARTBUTTON" VALUE="Mulai Konsultasi">
  <PARAM NAME="DEBUG" VALUE="true"> Browser Anda Tidak Mendukung Applet Java
</APPLET>
</CENTER>
</FONT>
</BODY>
</HTML>

```

Parameter yang terpenting adalah KBURL, yang digunakan untuk mendefinisikan nama file basis pengetahuan (file "tht.kb"). Parameter-parameter lainnya berfungsi untuk mengatur tampilan, seperti ukuran *applet*, judul, sub judul, warna dan lain-lain. Pada saat pengembangan sistem pakar berbasis web ini dilakukan, parameter DEBUG diset nilai true untuk menampilkan jendela DEBUG. Pada saat sesi konsultasi yang sebenarnya, parameter tersebut diset dengan nilai *false*.

Implementasi sistem pakar berbasis web pada penelitian ini dilakukan berdasarkan aturan-aturan dari basis pengetahuan sesuai Tabel 1. File basis pengetahuan berupa file teks dapat dibuat menggunakan program editor teks biasa seperti *notepad*. File ini berisi definisi aturan-aturan yang digunakan untuk menentukan jenis penyakit THT yang diderita pasien. Potongan aturan yang terdapat file tersebut adalah sebagai berikut:

REM Basis Pengetahuan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit THT

```

RULE [Apakah penyakitnya adalah contract ulcers?]
If [nyeri saat bicara atau menelan] = true and
[suara serak] = true
Then [penyakit] = "contract ulcers"

```

```

RULE [Apakah penyakitnya adalah abses parafaringeal?]
If [nyeri saat bicara atau menelan] = true and
[leher bengkak] = true
Then [penyakit] = "abses parafaringeal"

```

```

RULE [Apakah penyakitnya adalah abses peritonsiler?]
If [demam] = true and
[sakit kepala] = true and
[nyeri tenggorokan] = true and
[pembengkakan kelenjar getah bening] = true and
[suara serak] = true and
[air liur menetes] = true
Then [penyakit] = "abses peritonsiler"

```

....

```

RULE [Apakah penyakitnya adalah sinusitis sfenoidalis?]
If [demam] = true and
[sakit kepala] = true and
[batuk] = true and
[hidung tersumbat] = true and
[hidung meler] = true and
[letih dan lesu] = true and
[selaput lendir merah dan bengkak] = true and
[nyeri leher] = true

```

Then [penyakit] = "sinusitis sfenoidalis"

PROMPT [demam] YesNo
"Apakah Anda demam ?"

PROMPT [sakit kepala] YesNo
"Apakah Anda merasakan sakit kepala? "

PROMPT [nyeri saat bicara atau menelan] YesNo
"Apakah Anda merasakan nyeri saat bicara atau menelan?"

.....
PROMPT [tubuh tak seimbang] YesNo
"Apakah Anda merasakan tubuh Anda tak seimbang?"

GOAL [penyakit]
MINCF 80

File basis pengetahuan e2gLite pada penelitian ini juga dilengkapi dengan baris-baris pernyataan yang telah diterjemahkan kedalam bahasa Indonesia, sehingga konsultasi dilakukan dengan bahasa Indonesia. Potongan untuk mengatur tampilan dalam bahasa Indonesia adalah sebagai berikut:

```
REM Tombol terjemah Indonesia
TRANSLATE B_SUBMIT = "Masukkan jawaban Anda"
TRANSLATE B_EXPLAIN = "Jelaskan"
TRANSLATE B_WHYASK = "Mengapa?"
TRANSLATE B_RESTART = "Ulangi dari awal"
TRANSLATE B_RETURN = "Kembali"
REM Teks Pesan
TRANSLATE TR_KB = "Basis Pengetahuan:"
TRANSLATE TR_NORESP = "Saya tidak tahu / tidak mau menjawab"
TRANSLATE TR_HOWCONF = "Seberapa yakin Anda akan jawaban tersebut?"
TRANSLATE TR_LOWCONF = "Sangat tidak yakin (50%) "
TRANSLATE TR_HICONF = "Sangat yakin (100%)"
TRANSLATE TR_YES = "Ya"
TRANSLATE TR_NO = "Tidak"
TRANSLATE TR_FALSE = "Salah"
TRANSLATE TR_RESULTS = "JAWABAN TERAKHIR:"
TRANSLATE TR_MINCF = "Faktor keyakinan minimal adalah:"
TRANSLATE TR_NOTDETERMINED = "tidak dapat ditentukan"
TRANSLATE TR_ISRESULT = "adalah"
TRANSLATE TR_WITH = "dengan"
TRANSLATE TR_CONF = "% keyakinan"
TRANSLATE TR_ALLGOALS = "Semua kesimpulan"
TRANSLATE TR_VALUE = "Nilai"
```

4. Hasil dan Pembahasan

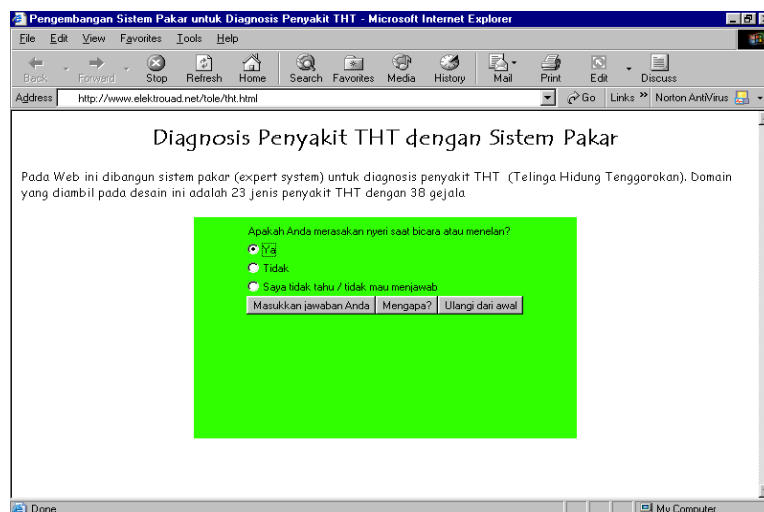
Halaman muka sistem pakar untuk diagnosis penyakit THT berbasis web dengan *shell e2gLite* yang telah didesain ditunjukkan pada Gambar 1.



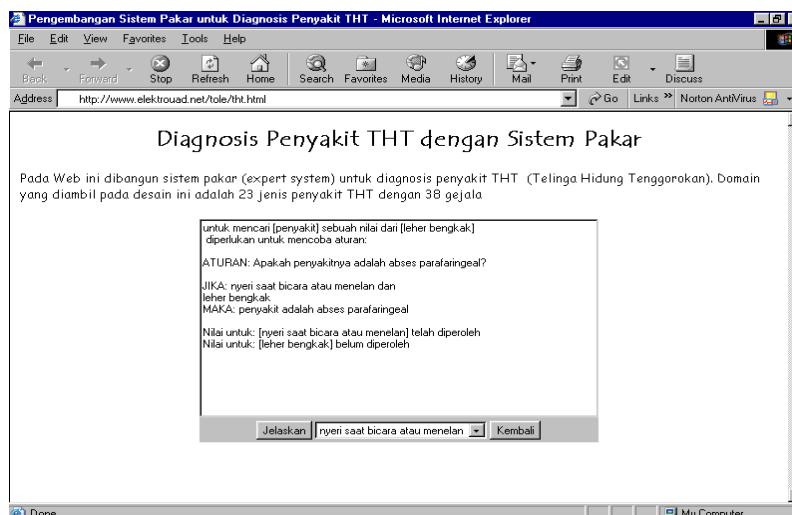
Gambar 1. Tampilan Awal Sistem Pakar

Pengguna dapat menggunakan sistem yang telah didesain dengan meng-klik tombol “Mulai Konsultasi”, sehingga pengguna akan diberikan pertanyaan tentang gejala penyakit THT. Masukan dari pengguna dapat berupa jawaban atas pertanyaan yang bersifat dikotomi (ya/tidak), maupun isian data numerik. Pada penelitian ini baru dibuat pertanyaan yang bersifat ya/tidak sebagaimana Gambar 2.

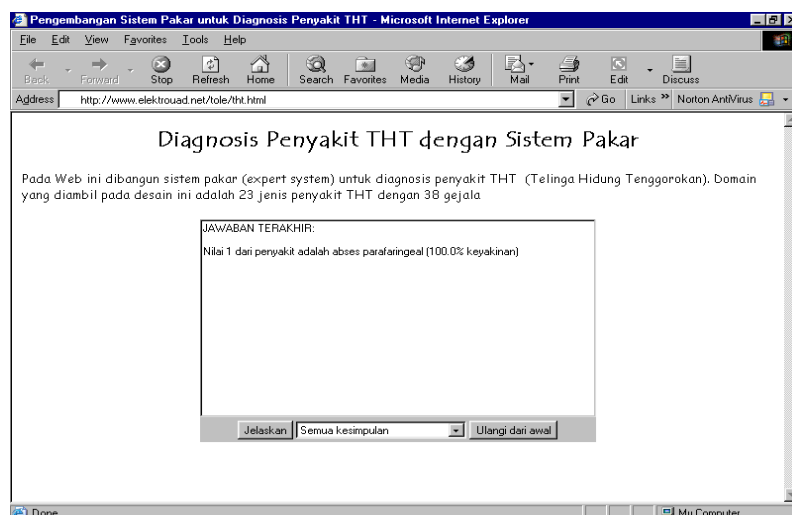
Pada setiap pertanyaan, pengguna memiliki kesempatan untuk mengetahui mengapa pertanyaan tersebut diajukan, yang dapat dilakukan dengan menge-klik tombol “Mengapa”. Sistem pakar kemudian menampilkan aturan yang memuat pertanyaan tersebut serta nilai-nilai dari premis aturan yang telah memiliki nilai dan informasi bahwa nilai atau jawaban dari pertanyaan tersebut belum diperoleh sebagaimana Gambar 3.



Gambar 2. Tampilan Pilihan Pertanyaan



Gambar 3. Tampilan Penjelasan Terhadap Pertanyaan “Mengapa”



Gambar 4. Tampilan Jawaban Terakhir dari Tahapan Konsultasi

Mesin inferensi pada applet *e2gLite* akan melakukan penelusuran aturan dengan kombinasi runut-balik dan runut-maju. Runut-balik digunakan untuk menentukan aturan yang hendak dibuktikan untuk menyelesaikan goal serta pertanyaan yang akan diajukan ke pengguna, sementara runut maju digunakan untuk mencoba beberapa aturan yang ada ketika sebuah masukan diperoleh dari pengguna. Penelusuran dihentikan ketika jawaban terhadap goal sudah ditemukan dan sistem pakar kemudian menampilkan hasil akhir seperti Gambar 4. Selain memberikan penjelasan tentang mengapa sebuah pertanyaan diajukan oleh sistem pakar, pengguna juga dapat meminta penjelasan atas bagaimana sebuah kesimpulan diambil dengan menekan tombol “Jelaskan”.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pakar yang didesain dengan *shell e2gLite* untuk diagnosis penyakit THT, dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Sistem dapat mengidentifikasi 23 jenis penyakit THT berdasarkan variasi input 38 gejala yang diberikan.

2. Sistem juga dilengkapi dengan fasilitas yang memungkinkan Pengguna memiliki kesempatan untuk mengetahui mengapa sebuah pertanyaan diajukan dan meminta penjelasan bagaimana sebuah kesimpulan diambil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Firdausy, K., Erawati, S., dan Achmad B., "**Implementasi Shell E2gLite untuk Sistem Pakar Berbasis Web Sebagai Alat Bantu Analisis Kelainan Fungsi Jantung Dengan Menggunakan Data EKG**" Forum MIPA, Vol. 2 No.1, Universitas Ahamad Dahlan, Yogyakarta, 2003.
- [2] Frenzel, L.W., "**Crash Course in Artificial Intelligent and Expert System**" Howard W.Sams & Co, New York, 1987.
- [3] Green, L., "**Health Education Planning a Diagnostik Approach**" The John Hopkin University, Mayfield Publishing, 1990.
- [4] Handayani, L. dan Sutikno, T., "**Sistem Pakar Berbasis Web dengan Shell e2gLite untuk Diagnosis Penyakit Hati**" Jurnal Telkomnika, Vol.1, No.2, Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, April 2004.
- [5] Turban, Efraim., "**Decision Support and Expert System Management Support System**" Prentice-Hall, New Jersey, 1995.
- [6], *e2gLite Demonstrations*, <http://www.expertse2go.com>, Expertise2Go, 2004
- [7], *Penyakit THT dan Gejala-gejalanya*, <http://cybermed.cbn.net.id/>, didownload 29 Januari 2003.